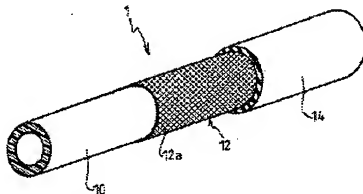


**Flexible pipe for transporting fluid e.g. in motor vehicle has thermoplastic inner layer, textile braiding and protective outer covering**

Veröffentlichungsnummer FR2801960  
Veröffentlichungsdatum: 2001-06-08  
Erfinder: MOUNIER JEAN YVES  
Anmelder: HUTCHINSON (FR)  
Klassifikation:  
- Internationale: F16L11/08; F16L11/08; (IPC1-7): F16L11/08  
- Europäische: F16L11/08  
Anmeldenummer: FR19990015195 19991202  
Prioritätsnummer(n): FR19990015195 19991202

**Datenfehler hier melden****Zusammenfassung von FR2801960**

The pipe, especially for carrying carbon dioxide used as a refrigerating agent, consists of an inner layer (10) of a thermoplastic material about 2 mm thick which acts as a barrier to the carbon dioxide, a reinforcing layer (12) of a braided textile made from thermoplastic filaments (12a) about 0.5 mm thick, and an outer protective layer (14) about 1 mm thick.



Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar - Worldwide

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 801 960

21 N° d'enregistrement national : 99 15195

51 Int Cl<sup>7</sup> : F 16 L 11/08

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.12.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 08.06.01 Bulletin 01/23.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : HUTCHINSON Société anonyme —  
FR.

72 Inventeur(s) : MOUNIER JEAN YVES.

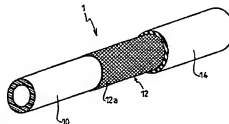
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET ORES.

54 FLEXIBLE DE TRANSPORT DE FLUIDE ET CONDUITE COMPRENANT AU MOINS UN TEL FLEXIBLE.

57 Flexible de transport de fluide, en particulier pour système de climatisation de véhicule automobile utilisant le gaz carbonique comme fluide frigorigène, caractérisé en ce qu'il est constitué de l'intérieur vers l'extérieur d'au moins :

- une couche (10) formant barrière au gaz carbonique et réalisée en une matière thermoplastique telle que du poly-cétones,
- une structure de renfort (12) sous la forme d'une tresse textile, et
- un revêtement de protection (14).



FR 2 801 960 - A1



FLEXIBLE DE TRANSPORT DE FLUIDE ET CONDUITE COMPRENANT AU MOINS UN TEL FLEXIBLE

L'invention concerne un flexible de transport de fluide et une conduite comprenant au moins un tel flexible, qui trouvent notamment application dans le domaine de l'industrie automobile et, plus particulièrement pour des systèmes de climatisation.

A l'heure actuelle, la tendance est de privilégier l'utilisation du gaz carbonique comme fluide frigorigène dans les systèmes de climatisation des véhicules automobiles, à la place des CFC et en particulier du R 134a. En effet, ces gaz ne sont pas compatibles avec les contraintes de l'environnement qui sont liées à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre.

Cependant, l'utilisation du gaz carbonique nécessite des pressions et températures de fonctionnement nettement plus élevées, à savoir de l'ordre de 90 bars et 110°C en haute pression, et 45 bars en basse pression, sachant que l'on peut atteindre des pressions extrêmes de l'ordre de 150 bars et des températures simultanées de 150°C à l'extérieur et 180°C à l'intérieur du flexible.

Par ailleurs, pour des questions de rendement on doit avoir une quantité optimale de gaz carbonique dans le système de climatisation, ce qui suppose une absence de fuite de gaz carbonique. A ce sujet, la fuite admissible n'est que de 1g/année.

Enfin, lorsque le gaz carbonique est dans un état super-critique (à une température de l'ordre de 110° et une pression de l'ordre de 110 bars), il y a un risque d'extraction des divers constituants de la couche interne du flexible au fur et à mesure du passage du gaz.

Un but de l'invention est donc de concevoir un flexible de transport de fluide qui soit en mesure de satisfaire aux conditions imposées par l'utilisation du

gaz carbonique, en particulier comme fluide frigorigène dans un système de climatisation.

A cet effet, l'invention propose un flexible de transport de fluide, en particulier pour système de climatisation de véhicule automobile utilisant le gaz carbonique comme fluide frigorigène, flexible qui est caractérisé en ce qu'il est constitué de l'intérieur vers l'extérieur d'au moins :

- une couche formant barrière au gaz carbonique et réalisée en une matière thermoplastique telle que du polycétone,
  - une structure de renfort sous la forme d'une tresse textile, et
  - un revêtement de protection.
- D'une manière générale :
- la structure de renfort du flexible est réalisée à partir d'un fil en une matière thermoplastique telle qu'un polyamide aromatique, et
  - le revêtement de protection est un élastomère tel qu'un EPM, EPDM, CM, CSM, ACM, silicone, par exemple.

Selon un exemple de réalisation d'un flexible selon l'invention, la couche interne formant barrière d'étanchéité au gaz carbonique a une épaisseur de l'ordre de 2mm, la structure de renfort est réalisée à partir d'un fil d'un diamètre de l'ordre de 0,5mm et qui est avantageusement constitué d'un assemblage de filaments, et le revêtement de protection a une épaisseur de l'ordre de 1mm.

Un tel flexible présente un ensemble de caractéristiques, notamment une bonne compatibilité entre le gaz carbonique et le polycétone, une très faible perméabilité au gaz carbonique, une très bonne tenue en température et une bonne flexibilité, qui trouvent application dans le domaine du transport des fluides à haute pression et à haute température sans se limiter au

transport du gaz carbonique dans un système ou boucle de climatisation pour véhicule automobile.

L'invention a également pour objet une conduite de transport de fluide, en particulier pour système de climatisation, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un flexible ayant tout ou partie des caractéristiques précitées.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront du complément de description qui va suivre, en référence à la figure annexée, donnée à titre d'exemple et qui est une vue avec arrachements pour illustrer les différentes couches d'un flexible selon l'invention.

Le flexible 1 représenté sur la figure 1 est un flexible de transport d'un fluide, en particulier d'un fluide frigorigène tel que du CO<sub>2</sub> pour un système de climatisation pour véhicule automobile.

Le flexible 1 comprend au moins :

- une couche interne 10 formant barrière au fluide frigorigène,
- une structure de renfort 12 sous la forme d'une tresse, et
- un revêtement extérieur 14.

La couche interne 10 est réalisée en une matière plastique qui est choisie de manière à satisfaire au moins deux conditions, à savoir : former une barrière la plus étanche possible au CO<sub>2</sub> et présenter une bonne tenue en température.

Parmi les matières plastiques satisfaisant aux conditions précitées, on utilise une matière thermoplastique telle un polyamide (PA), en particulier le PA 4-6, le polyfluorure de vinylidène (PVDF) ou le polyacrylonitrile (PAN), et plus particulièrement le polycétone (PK).

En effet, le polycétone présente une très faible perméabilité au CO<sub>2</sub>, c'est-à-dire une fuite maximum

de 1 g/m par année, dans des conditions normales de fonctionnement. A titre de comparaison, la fuite de gaz carbonique n'est que de l'ordre de 1,7g/m pendant une durée de 72 heures à une température de l'ordre de 100°C, alors que dans les mêmes conditions un polyamide tel que le PA 6 présente une perméabilité nettement supérieure de l'ordre de 5 g/m.

Par conséquent, le polycétone est une matière qui est particulièrement bien adaptée pour le transport du gaz carbonique. En outre, lorsque le gaz carbonique est dans un état super-critique, le polycétone résiste bien à l'extraction de ses constituants par le gaz carbonique.

La couche interne 10 est réalisée par extrusion avec une épaisseur de l'ordre de 2mm pour obtenir un bon compromis entre perméabilité et rigidité du flexible 1.

La structure de renfort 12 doit avantageusement présenter une ténacité suffisante pour assurer la tenue à la pression du flexible, avoir un allongement faible pour que la limite élastique de la couche interne 10 ne soit pas dépassée, et avoir une bonne tenue en température.

Avantageusement, la matière choisie est une matière thermoplastique choisie parmi les polyamides aromatiques ou aramides tels qu'un polyparaphénylène téréphtalamide, un polyméthaphénylène isophtalamide, ou un copolymère de ces deux produits.

La structure de renfort 12 est réalisée à partir d'un fil 12a constitué d'un assemblage de filaments par exemple, d'une épaisseur de l'ordre de 0,5mm pour former une tresse autour de la couche interne 10.

Le revêtement extérieur 14 assure la protection du flexible 1 contre les agressivités de l'environnement extérieur sous le capot moteur, en particulier contre l'oxygène, l'ozone, les rayons

ultra-violets,..., ainsi qu'à des températures élevées:

Concrètement, le revêtement extérieur 14 est un élastomère choisi parmi les EPM, EPDM, CM, CSM, ACM, 5 silicones, par exemple, avec une épaisseur de l'ordre de 1mm.

REVENDECATIONS

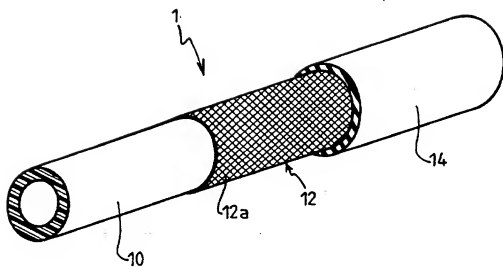
1. Flexible de transport de fluide, en particulier pour système de climatisation de véhicule automobile utilisant le gaz carbonique comme fluide frigorigène, caractérisé en ce qu'il est constitué de l'intérieur vers l'extérieur d'au moins :
  - une couche (10) formant barrière au gaz carbonique et réalisée en une matière thermoplastique telle que du polycétone,
  - 10 - une structure de renfort (12) sous la forme d'une tresse textile, et
  - un revêtement de protection (14).
2. Flexible selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure de renfort (12) est réalisée à partir d'un fil (12a) en une matière thermoplastique telle qu'un polyamide aromatique et constitué d'un assemblage de filaments.
3. Flexible selon la revendication 2, caractérisé en ce que les filaments sont en aramide tel qu'un polyparaphénylène téréphtalamide.
- 20 4. Flexible selon la revendication 2, caractérisé en ce que les filaments sont en aramide tel qu'un polymétaphénylène isophtalamide.
5. Flexible selon la revendication 2, caractérisé en ce que les filaments sont en aramide tel qu'un copolymère de polyparaphénylène téréphtalamide et de polymétaphénylène isophtalamide.
- 25 6. Flexible selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement de protection (14) est un élastomère tel qu'un EPM, EPDM, CM, CSM, ACM, silicone, par exemple.
7. Flexible selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche (10) a une épaisseur de l'ordre de 2mm.
- 35 8. Flexible selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la



structure de renfort (12) est réalisée à partir d'un fil (12a) constitué d'un assemblage de filaments et d'un diamètre de l'ordre de 0,5mm.

9. Flexible selon l'une quelconque des  
5 revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement de protection (14) a une épaisseur de l'ordre de 1mm.

10. Conduite de transport de fluide, en particulier pour système de climatisation, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un flexible tel que défini par  
10 l'une quelconque des revendications précédentes.





# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2801960

N° d'enregistrement  
national

FA 579463

FR 9915195

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 380 571 A (OZAWA OSAMU ET AL) 10 janvier 1995 (1995-01-10)	1-7,9,10	F16L11/08
A	* revendications 1,5; figure 1 * * colonne 4, ligne 51-68 * * colonne 6, ligne 3-18 *	8	
X	EP 0 267 818 A (HUTCHINSON SA) 18 mai 1988 (1988-05-18)	1-7,9,10	
A	* abrégé; figure 1 * * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 7 * * colonne 3, ligne 48 - colonne 4, ligne 3 * * colonne 5, ligne 40-51 *	8	
X	EP 0 638 750 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 15 février 1995 (1995-02-15)	1-6,9,10	
A	* abrégé; figure 1 * * page 4, ligne 6-14, 33,34 * * page 5, ligne 4-30 *	8	
X	EP 0 034 294 A (UNIROYAL INC) 26 août 1981 (1981-08-26)	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (INCL.7)
A	* abrégé; revendications 1,12,13; figure 1 *	8	F16L
P,A	WO 99 67560 A (NKT CABLES AS ;MARCHER BJOERN (DK); PROCIDA INGER MARGRETE (DK)) 29 décembre 1999 (1999-12-29)	1	
A	* abrégé; revendication 1; figure 1 * US 4 723 959 A (MIYAMICHI KAZUO ET AL) 9 février 1988 (1988-02-09)	3-5	
	* abrégé * * colonne 6, ligne 14-26 * * colonne 7, ligne 36-43 *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 août 2000		Maukonen, K	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>..... * : membre de la même famille, document correspondant</p>			